

УДК 576.895.1:599.363:(630.221)

**ДИНАМИКА ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ
(SOREX ARANEUS L.) РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ВЫРУБОК КАРЕЛИИ**

© В. С. Аниканова,¹ Е. П. Иешко,² С. В. Бугмырин³

^{1–3} Институт биологии Кар НЦ РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910

¹ E-mail: anikanov@krc.karelia.ru

² E-mail: ieshko@krc.karelia.ru

³ E-mail: bugmyrin@krc.karelia.ru

Поступила 21.06.2006

Изучено видовое разнообразие гельминтов обыкновенной бурозубки на разновозрастных вырубках Карелии. Выявлено, что изменение растительного покрова вырубок не оказывает существенного влияния на видовое разнообразие сообществ гельминтов у *Sorex araneus*, однако наблюдаются выраженные различия в численности отдельных видов паразитов. Максимальные значения уровня инвазии зверьков отмечены на молодой вырубке. Структура сообщества гельминтов представлена 4 категориями паразитов (доминанты — 4 вида, субдоминанты — 8, редкие виды — 13, очень редкие виды — 10) и зависит от возраста вырубок. Наблюдается перераспределение видов, формирующих ядро фауны гельминтов. Показано, что паразиты как интегрированный показатель состояния наземных биоценозов четко демонстрируют изменения не в структуре, а в численности и доминировании отдельных видов наземных беспозвоночных и позвоночных на вырубках.

Лесной покров имеет ключевое средообразующее значение и определяет состояние наземных фаунистических и флористических комплексов. Леса, основной биотический компонент наземных экосистем, покрывают почти 70 % территории Карелии. В последние 300 лет рубка леса является основным фактором, определяющим трансформацию естественных природных комплексов северной Европы, в том числе и Карелии (Громцев, Громцев, 2004).

Изучение последствий крупномасштабных рубок в Карелии (за последние 50 лет было вырублено приблизительно 2/3 лесов) выявило значительные изменения таежной среды с неблагоприятным экологическим исходом (исчезновение лесных и болотных первичных сообществ, вымирание редких и уязвимых видов животных и растений, общее ухудшение состояния популяций аборигенных видов и др.). Тем не менее для популяций мелких млекопитающих вырубки выполняют важную функцию стадий переживания, поскольку в них формируются благоприятные условия для размножения, зимовки и расселения микромаммалей (Ивантер, 1975; Ивантер, Макаров, 2001).

Обусловленная рубкой леса трансформация таежных экосистем оказывает существенное влияние на структуру и характер ценотических связей. В этой связи можно ожидать, что данные по гельминтофауне микромаммалей могут быть биологическим тестом для характеристики сукцессии лесных сообществ. Однако целенаправленные исследования в этом направлении не проводились. Имеются лишь краткие сведения о встречаемости основных видов гельминтов бурозубок на зарастающих гари и вырубке (Юшков, 1995).

Нами предпринята попытка оценить последствия рубки леса на видовой состав и численность гельминтов бурозубок среднетаежной подзоны тайги Карелии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проведены в окрестностях дер. М. Гомсельга, Кондопожский р-н Карелии (62°04' с. ш., 33°55' в. д.) на 3 разновозрастных рубках.

Молодая — щучково-полевицевый ивняк, сформировавшийся на месте бывшего березняка разнотравного после концентрированной рубки, прошедшей около 10 лет назад. Общий тип биотопа близок к луговому. Подрост представлен ивой, березой и ольхой. В кустарниковом ярусе преобладает малина обыкновенная. Подстилка тонкая, 1—2 см, из отмерших злаков. На вырубке встречаются пни и валежник.

Средняя — щучково-полевицевый березняк, сформировался на месте бывшего сосняка после сплошной рубки, прошедшей около 20 лет назад. Подрост представлен березой и ивой. Подстилка тонкая, образована опадом листьев и остатками отмерших злаков. Встречаются полуразвалившиеся пни и валежник, оставшиеся после рубки древостоя.

Старая — малиново-злаковый сероольшаник, сформировавшийся на месте сосняка после концентрированной рубки, прошедшей 40 лет назад. На вырубке присутствуют ель и осина. Преобладают ольха и рябина; в меньших количествах встречаются береза и ива. Хорошо развитая подстилка образована отмершими вегетативными частями травянистых растений, ветвями и опадом лиственных пород. На вырубке встречаются полуразложившиеся пни и валежник.

Бурозубок отлавливали в июне—августе 1998—2002 гг. Для лова зверьков использовали давилки Геро, которые ставили в одну линию по 5 шт. через 5 м с экспозицией 3 сут. Ловушки осматривали ежедневно. Всего поймано 365 экз. обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.). Число зверьков, выловленных в каждом биотопе, составило соответственно 102, 152 и 104.

Осмотр животных и сбор гельминтов выполнены согласно общепринятым методикам. Вид бурозубок определяли по Ивантер (1976) и Долгову (1985). Гельминтов обрабатывали по Ивашкину и др. (1971). Видовую принадлежность устанавливали по определителям (Thomas, 1953; Vaucher, 1971; Генов, 1984). Гельминтофауну бурозубок оценивали по экстенсивности инвазии (доля зараженных особей в процентах от общего числа исследованных зверьков) и индексу обилия или средней численности паразитов в исследованных выборках. Количественную оценку доминирования видов гельминтов осуществляли по Баканову (1987).

Сравнение видового состава гельминтов бурозубок на разновозрастных рубках проводили с помощью компьютерной программы BIODIV, версии 4.1 по коэффициенту сходства Жаккара (Мэгарран, 1992).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обыкновенная бурозубка является самым распространенным политопным видом мелких млекопитающих лесной зоны Евразии вообще и Карелии в частности. Она обитает в хвойно-лиственных лесах с хорошо развитым травостоем. По сравнению с вторичными лесными сообществами ее доля в уловах на разновозрастных вырубках возрастает до 72 % от всех выловленных мелких млекопитающих (в лесных биотопах — 46.6 %), а также существенно увеличивается и ее численность (5.9 экз. на 100 лов./сут и 2.2 экз. на 100 лов./сут соответственно) (Аниканова и др., 2001).

Гельминтофауна обыкновенной бурозубки на вырубках включает 28 видов трех систематических групп: трематоды — 3, цестоды — 15 и нематоды — 10 видов (табл. 1). Из них 23 вида имеют сложный цикл развития (трематоды — 3 вида, цестоды — 15 и нематоды — 5), 4 вида нематод могут развиваться прямым путем и с участием резервуарных хозяев (дождевых червей) и только *Parastrongyloides winchesi* имеет прямой цикл развития. Трематоды представлены 3 видами из 3 родов и 2 семейств: Brachylaemidae (1) и Omphalometridae (2); цестоды — 15 видами из 8 родов и 3 семейств: Hymenolepididae (9), Taeniidae (2), Dilepididae (4); нематоды — 10 видами из 9 родов и 6 семейств: Capillariidae (4), Soboliphymidae (1), Strongyloididae (1), Heligmosomatidae (1), Filaroididae (1), Anisakidae (2).

Для 22 видов гельминтов *S. araneus* является окончательным хозяином. К ним относятся все трематоды, подавляющее число цестод (9) и нематод (8). Шесть видов гельминтов встречаются на личиночной стадии (цестоды *Dilepis undula*, *Polycercus lumbrici*, *Cladotaenia globifera*, *Taenia mustelae*, нематоды *Porrocaecum depressum*, *Porrocaecum* sp.). Их окончательными хозяевами являются хищные и воробьиные птицы или хищные млекопитающие, представители кунных.

Основу фауны гельминтов обыкновенной бурозубки составляют цестоды (15 видов). Среди них широкое распространение получили *Monocercus arionis*, промежуточными хозяевами которой служат наземные моллюски 9 родов (Kisielewska, 1958, 1961; Матевосян, 1963), а также *Ditestolepis diaphana*, *Neoskrjabinolepis schaladybini*, личиночные стадии которых инвазируют жесткокрылых, доминирующих в спектре питания зверьков (Kisielewska, 1958; Jourdane, 1975). Остальные виды являются видами накопителями и встречаются реже.

К массовым видам нематод относятся представители рода *Longistriata*. Их жизненные циклы осуществляются не только прямым путем вместе с кормом, но и через кожные покровы, а также с участием резервуарных хозяев (дождевых червей), являющихся основой рациона обыкновенной бурозубки (Макаров, 1986). Второе место занимает нематода *P. winchesi*. Большая часть нематод — обычные виды для бурозубок-землероек.

Наименьшее видовое разнообразие свойственно трематодам. Их жизненные циклы проходят с участием наземных моллюсков рода *Zonitoides* (Lewis, 1969). В составе фауны гельминтов бурозубок они занимают второстепенное положение. Наиболее часто у зверьков встречается *B. fulvus*.

На молодой вырубке у обыкновенной бурозубки паразитирует 24 вида гельминтов (85.7 % от всех обнаруженных) (табл. 1). Доминируют нематоды родов *Longistriata* и *P. winchesi*, цестоды *M. arionis*, *D. diaphana*, *N. schaladybini*. В категорию субдоминантов входят 3 вида (цестоды *S. furcata*, *S. ovaluteri* и нематода *C. kutori*). Наиболее многочисленны редкие (9) и очень редкие (7) виды. Отсутствуют трематода *N. sobolevi*, цестода *U. prolifer*, нематоды *St. sori-*

Таблица 1
Гельминтофауна обыкновенной бурозубки на разновозрастных вырубках Карелии
(1998—2002 гг.)

Table 1. Helminth fauna in the common shrew in cut-overs of different age in Karelia

Виды гельминтов	Молодая вырубка		Средняя вырубка		Старая вырубка	
	ЭИ, %	ИО, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.
ТРЕМАТОДЫ						
<i>Brachylaemus fulvus</i>	10.8	0.45	22.4	0.49	12.6	0.2
<i>Neogliphe sobolevi</i>	—	—	0.65	0.89	—	—
<i>Rubestrema exasperatum</i>	8.8	0.16	6.6	0.15	—	—
ЦЕСТОДЫ						
<i>Ditestolepis diaphana</i>	32.4	6.63	36.2	4.4	44.2	4.4
<i>D. tripartita</i>	3.9	0.35	3.9	0.16	1.9	0.02
<i>Spasskylepis ovaluteri</i>	15.7	0.94	21.7	1.04	28.6	0.85
<i>Neoskrjabinolepis schaldybini</i>	50.1	2.96	36.2	1.57	46.2	1.98
<i>Lineolepis scutigera</i>	1.96	0.04	6.6	0.15	1.9	0.03
<i>Staphylocestoides stefanskii</i>	10.5	0.15	—	—	—	—
<i>Urocystis prolifer</i>	—	—	4.3	0.2	—	—
<i>Staphylocystis furcata</i>	31.4	2.4	44.7	1.22	30.8	1.35
<i>Vigisolepis spinulosa</i>	14.7	0.46	11.9	0.3	24.0	0.84
<i>Taenia mustelae</i> , larva	0.98	0.01	—	—	—	—
<i>Dilepis undula</i> , larva	4.9	0.06	3.3	0.06	1.9	0.05
<i>Monocercus arionis</i>	74.5	6.27	66.4	5.1	68.2	5.36
<i>Hepatocestus hepaticus</i>	2.94	0.07	—	—	—	—
<i>Polycercus lumbrici</i> , larva	5.2	33.5	2.1	6.9	4.8	0.09
<i>Cladotaenia globifera</i> , larva	1.96	4.8	—	—	—	—
НЕМАТОДЫ						
<i>Capillaria incrassata</i>	13.7	0.43	13.8	0.85	11.5	0.9
<i>C. kutori</i>	24.5	1.17	20.4	0.75	26.0	1.01
<i>Eucoleus oesophagicola</i>	19.6	0.3	21.7	0.54	18.2	0.28
<i>Hepaticola soricicola</i>	1.96	0.02	6.6	0.1	5.8	0.08
<i>Soboliphyme soricis</i>	6.9	0.07	4.6	0.09	14.2	0.14
<i>Parastrongyloides winchesi</i>	77.5	10.4	72.1	15.1	71.1	7.4
<i>Longistriata</i> sp.	93.1	45.6	75.6	35.8	75.0	37.0
<i>Stefanskostrongylus soricis</i>	—	—	—	—	28.5	1.52
<i>Porrocaecum depressum</i>	—	—	1.9	0.006	9.5	0.23
<i>Porrocaecum</i> sp.	0.98	0.01	6.6	0.22	8.65	0.12

cis и *P. depressum*, относящиеся к редким и очень редким видам. Наличие на молодой вырубке спорадического для бурозубок вида цестоды *Cl. globifera* носит случайный характер, так как за десятилетний период мониторинговых исследований это единственная находка данного паразита у бурозубок, что, вероятно, обусловлено случайным пребыванием дневных хищных птиц в районе исследования.

Видовой состав гельминтов *S. araneus* на средней вырубке представлен 23 видами или 82.1 % от всех обнаруженных на вырубках видов гельминтов. Доминирующее положение получили те же виды, что и на молодой вырубке.

Категория субдоминантов увеличилась до 7 видов. В нее перешли *N. schaladybini*, *B. fulvus*, *C. incrassata*, *E. oesophagicala*. По сравнению с молодой вырубкой почти вдвое уменьшилось число редких видов (5). Сохранилась количественная характеристика очень редких видов, но зато изменился их качественный состав. Не обнаружены в исследованном биотопе такие редкие виды, как цестоды *S. stafanskii*, *H. hepaticus*, *Taenia mustelae*, *Cl. globifera* и нематода *St. soricis*.

На старой вырубке у обыкновенной бурозубки паразитирует наименьшее число видов гельминтов (21), или 75.0 % от всех выявленных. В группу доминантов входят 4 массовых на вырубках вида, 6 субдоминантов, остальные виды редкие — 5, очень редкие — 6. Отсутствуют трематоды *N. sobolevi*, *R. exasperatum*, цестоды *S. stafanskii*, *U. prolifer*, *T. mustelae*, *H. hepaticus*, *Cl. globifera*. Но только в этом биотопе встречаются все обнаруженные у обыкновенной бурозубки виды нематод.

Согласно принципу доминирования, у обыкновенной бурозубки выделены 4 категории гельминтов: доминанты — 4 вида, субдоминанты — их число колеблется от 3 до 8 видов на разных вырубках, 13 редких видов и 10 очень редких видов (табл. 2). Проведенный нами анализ позволил выявить основ-

Таблица 2

Структура сообщества гельминтов обыкновенной бурозубки на разновозрастных вырубках Карелии

Table 2. Structure of the helminthes community in the common shrews in cut-overs of different age in Karelia

Виды гельминтов	Вырубki разного возраста		
	молодая	средняя	старая
ДОМИНАНТЫ			
<i>Longistriata</i> sp.	+	+	+
<i>Parastrongyloides winchesi</i>	+	+	+
<i>Monocercus arionis</i>	+	+	+
<i>Ditestolepis diaphana</i>	+	+	+
<i>Neoskrjabinolepis schaladybini</i>	+	—	—
СУБДОМИНАНТЫ			
<i>Spasskylepis ovaluteri</i>	+	+	+
<i>Staphylocystis furcata</i>	+	+	+
<i>Capillaria kutori</i>	+	+	+
<i>Neoskrjabinolepis schaladybini</i>	—	+	+
<i>Vigisolepis spinulosa</i>	—	+	—
<i>Capillaria incrassata</i>	—	+	—
<i>Brachylaemus fulvus</i>	—	+	—
<i>Eucoleus oesophagicola</i>	—	+	—
<i>Stefanskostrongylus soricis</i>	—	—	+
РЕДКИЕ ВИДЫ			
<i>Brachylaemus fulvus</i>	+	—	+
<i>Vigisolepis spinulosa</i>	+	+	—
<i>Polycercus lumbrici</i> , larva	+	+	—
<i>Capillaria incrassata</i>	+	—	+
<i>Eucoleus oesophagicola</i>	+	—	+

Таблица 2 (продолжение)

Виды гельминтов	Вырубки разного возраста		
	молодая	средняя	старая
<i>Staphylocestoides stefanskii</i>	+	—	—
<i>Rubenstrema exasperatum</i>	—	+	—
<i>Urocystis prolifer</i>	—	+	—
<i>Cladotaenia globifera</i> , larva	+	—	—
<i>Neogliphe sobolevi</i>	—	+	—
<i>Ditestolepis tripartita</i>	+	—	—
<i>Soboliphyme soricis</i>	—	—	+
<i>Porrocaecum depressum</i> , larva	—	—	+
ОЧЕНЬ РЕДКИЕ ВИДЫ			
<i>Lineolepis scutigera</i>	+	+	+
<i>Dilepis undula</i> , larva	+	+	+
<i>Porrocaecum</i> sp., larva	+	+	+
<i>Ditestolepis tripartita</i>	+	+	+
<i>Hepaticola coricicola</i>	+	—	+
<i>Hepatocestus hepaticus</i>	—	—	—
<i>Polycercus lumbrici</i> , larva	—	—	+
<i>Soboliphyme soricis</i>	—	+	—
<i>Porrocaecum depressum</i> , larva	—	+	—
<i>Taenia mustelae</i> , larva	+	—	—

ную группировку видов, которая может быть определена, как ядро видового состава гельминтов *S. araneus*. Она включает 19 видов, которые были найдены во всех исследованных биотопах. Из них только 10 видов остаются верными своей категории доминирования (4 вида доминантов, 3 вида субдоминантов и 3 очень редких вида). Наибольшие различия затрагивают категорию редких и очень редких видов, паразитирующих у обыкновенной бурозубки на всех исследованных вырубках. Так как эти паразиты в Южной Карелии попадаются изредка, можно предположить, что этот регион является для них северной границей ареала. Именно у редких и очень редких видов гельминтов в наибольшей степени проявляется характерная для паразитов мозаичность распространения в популяции хозяина. Они встречаются только там, где есть их промежуточные хозяева. Гельминты, паразитирующие у обыкновенной бурозубки на личиночной стадии, отражают видовое разнообразие и численность птиц и млекопитающих на вырубках. Элиминация из сообщества паразитов таких видов, как *D. undula*, *P. lumbrici*, *C. globifera*, *T. mustelae*, *P. depressum* и *Porrocaecum* sp., свидетельствует об отсутствии на исследуемой территории окончательных хозяев данных паразитов (Аниканова и др., 2006).

Сравнительный анализ видового состава гельминтов у зверьков из разных биотопов (рис. 1, а) показал, что по коэффициенту сходства Жаккара сообщество гельминтов *S. araneus* на молодой вырубке отличается от таковых на средней и старой вырубках. Хотя показатели сходства между более старыми вырубками несколько выше, чем на молодой вырубке ($S_j = 0.72$ и 0.75 соответственно), существенных различий между вырубками по видовому богатству гельминтов не наблюдается. Тем не менее обнаружены существенные различия по численности гельминтов у бурозубок разновозрастных

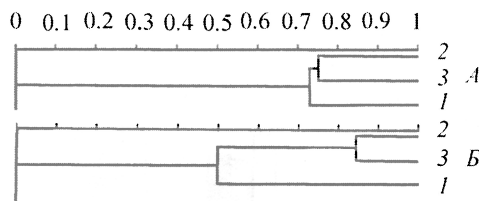


Рис. 1. Дендрограмма сходства видового состава (А) и относительного обилия гельминтов (Б) обыкновенной бурозубки разновозрастных вырубок.

1 — молодая вырубка, 2 — средняя вырубка, 3 — старая вырубка.

Fig. 1. Dendrogram of similarity between cut-over lands of different age by the species composition and relative abundance of helminths in common shrew.

вырубок. Из рис. 1, б видно, что на молодой вырубке уровень совпадения численности гельминтов, вычисленный по коэффициенту Жаккара, был ниже, чем между средней и старой ($C_j = 0.51$ и 0.85 соответственно).

Максимальные показатели инвазии на молодой вырубке имеют нематоды родов *Longistriata* и *P. winchesi*. Аналогичные данные получены на зарастающей вырубке в Республике Коми (Юшков, 1995). По-видимому, в этом биотопе создаются благоприятные условия для развития инвазионных стадий нематод (высокая численность промежуточных хозяев, особенности ландшафта и микроклимата изучаемого биотопа). Анализ спектра питания *S. araneus* показал (Ивантер, Макаров, 2001), что на зарастающей вырубке доля дождевых червей (резервуарных хозяев лонгистриат) составляет 59.4 %, что значительно выше, чем во вторичных лесных сообществах (46.5 %).

Наибольшее распространение на молодой вырубке получила цестода *M. arionis*, а также существенно увеличилась зараженность зверьков трематодой *B. fulvus*. По нашему мнению, инвазия бурозубок этими паразитами связана с ростом численности моллюсков (промежуточных хозяев этих паразитов) на вырубках по сравнению с лесными биотопами (16.5 и 2.8 % соответственно).

Более низкие показатели инвазии имеют *D. diaphana* и *N. schaladybini*. Это обусловлено уменьшением на вырубке доли потребления бурозубками жесткокрылых, являющихся промежуточными хозяевами доминирующих видов цестод, по сравнению с вторичными лесами (44.4 и 57.4 % соответственно). Пищевые связи землероек в природе определяются тремя факторами: наличием кормов, их доступностью и избирательностью питания зверьков (Ивантер, 1975). В условиях широкого пищевого разнообразия бурозубки предпочитают определенные виды кормов, однако при сужении их спектра зверьки начинают питаться не предпочитаемыми видами, а наиболее доступными и массовыми (Ивантер, Макаров, 2001), что в конечном счете и определяет видовой состав и численность гельминтов у хозяев.

По мере зарастания молодых вырубок древесными породами у бурозубок наблюдаются изменения показателей встречаемости и численности доминирующих видов гельминтов. Максимальные показатели экстенсивности заражения на молодой вырубке имеют 4 вида гельминтов из 5 (рис. 2, а). Исключение составляет цестода *D. diaphana*. Несмотря на то, что развитие этой цестоды, так же как и *N. schaladybini*, проходит с участием жесткокрылых, она встречается здесь значительно реже, чем последний вид. Это, видимо, обусловлено различным видовым составом и численностью промежуточных хо-

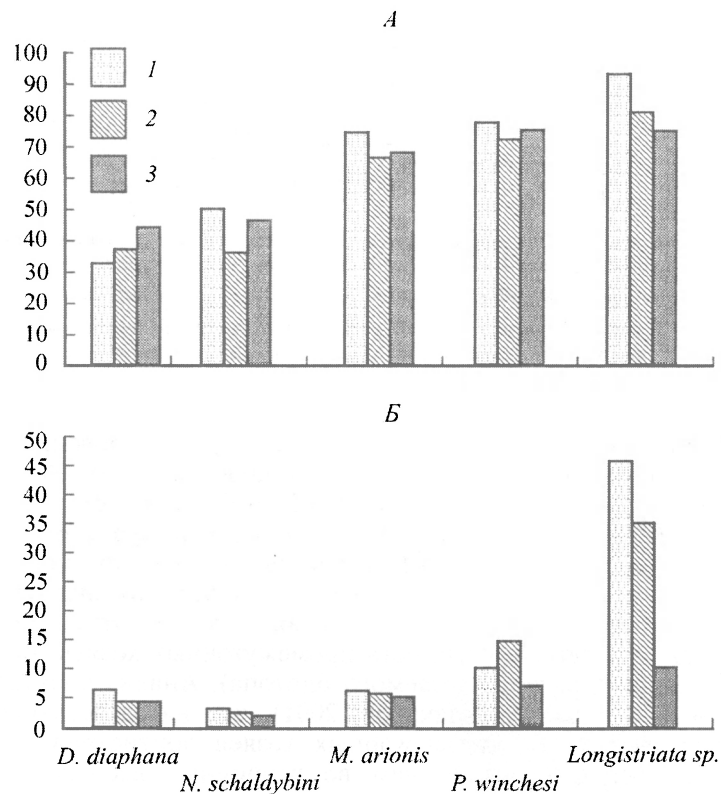


Рис. 2. Зараженность обыкновенной бурозубки видами, формирующими ядро гельминтофауны.

А — экстенсивность инвазии, %; Б — индекс, экз.

Fig. 2. Infestation of the common shrew by the parasite species constituting the core of the helminth fauna.

заяв этих цестод (Kisielewska, 1961; Vaucher, 1971; Jourdane, 1975). На средневозрастной и старой вырубках максимальные показатели зараженности хозяев выявлены у паразитов, циркуляция которых в биотопах осуществляется через беспозвоночных, составляющих ядро рациона зверьков.

Более наглядно на вырубках прослеживаются различия по средней численности массовых видов гельминтов (рис. 2, б). Отмечена общая тенденция увеличения индекса обилия на молодой вырубке. Максимальные его значения имеют представители рода *Longistriata*. Численность цестод в данном биотопе превышает ее на более старых вырубках незначительно. Только у *P. winchesi* индекс обилия несколько выше на средней вырубке по сравнению с двумя другими.

Проведенный нами сравнительный анализ показателей зараженности обыкновенной бурозубки доминирующими видами на вырубках и во вторичных лесных сообществах выявил некоторые их различия (табл. 3). На вырубках возрастает встречаемость и численность цестоды *M. arionis*, развитие которой проходит с участием наземных моллюсков и нематоды *P. winchesi*. В то же время наблюдается незначительное снижение зараженности зверьков нематодами рода *Longistriata* и цестодами *D. diaphana* и *N. schaladybi-*

Таблица 3

Зараженность обыкновенной бурозубки доминирующими видами
гельминтов в лесных сообществах разного типа

Table 3. Infestation of the common shrew by the dominant species
of helminths in the forest community of different types

Виды гельминтов	Вырубки		Вторичные леса	
	ЭИ, %	ИО, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.
<i>Longistriata</i> sp.	80.4	38.9	92.2	42.2
<i>P. winchesi</i>	72.9	11.5	38.5	5.2
<i>M. arionis</i>	69.3	5.49	47.5	5.8
<i>N. schaladybini</i>	43.0	2.08	56.9	10.7
<i>D. diaphana</i>	37.4	5.01	49.4	4.5

ni. Тем не менее 2 вида гельминтов сохранили свою категорию доминирования (нематоды рода *Longistriata* и цестода *D. diaphana*) во всех исследованных биотопах. Остальные виды перешли в другую категорию либо встречались реже (*N. schaladybini*).

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что все паразитирующие у обыкновенной бурозубки виды гельминтов имеют свои присущие только им особенности прохождения жизненного цикла на отдельно взятой вырубке, которые определяются комплексом существующих там условий, действующих как непосредственно на паразита, так и на его промежуточных и окончательных хозяев.

Таким образом, полученные нами данные показывают, что изменение растительного покрова вырубок не оказывает существенного влияния на видовое разнообразие сообществ гельминтов у обыкновенной бурозубки, однако наблюдаются выраженные различия в численности видов. Структура сообщества гельминтов неоднородна как в качественном, так и количественном отношении и изменяется в зависимости от места обитания хозяина. Наблюдается дрейф видов из одной категории в другую. Паразиты как интегрированный показатель состояния наземных биоценозов четко демонстрируют изменения не в структуре, а в численности и доминировании отдельных видов наземных беспозвоночных и позвоночных. В результате чего у обыкновенной бурозубки при незначительном увеличении видового богатства гельминтов почти вдвое возрастает численность отдельных видов, происходит перераспределение показателей зараженности доминирующих видов. Максимальные значения инвазии характерны для нематод, развитие которых проходит с участием резервуарных хозяев либо имеющих прямой жизненный цикл, а также для цестод, промежуточные хозяева которых играют ведущую роль в рационе питания обыкновенной бурозубки. Вырубки с их постоянно изменяющимся растительным покровом, большой захламенностью древесными отходами и высокой численностью различных видов беспозвоночных представляют собой специфические биотопы, в которых реализуется режим наибольшего благоприятствования для систем «паразит—хозяин», сочленами которых являются обыкновенная бурозубка и ее гельминты.

Список литературы

- Аниканова В. С., Беспятова Л. А., Бугмырин С. В. 2001. Паразиты обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) Южной Карелии // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. С. 78—85.
- Аниканова В. С., Иешко Е. П., Бугмырин С. В. Гельминтофауна бурозубок разновозрастных вырубок Карелии // Фауна, биология, морфология и систематика паразитов. М., 2006. С. 8—10.
- Баканов А. И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. Борок: ВИНТИ, 1987. 64 с.
- Генов Т. Хелминти на насекомоядните бозайници и гризачите в България. София: Изд-во БАН, 1984. 348 с.
- Громцев А. Н., Громцев Н. А. Влияние приграничного положения региона на эколого-экономическую ситуацию // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. Петрозаводск, 2004. 3(21). С. 57—60.
- Долгов В. А. Бурозубки Старого света. М.: Изд-во МГУ, 1985. 221 с.
- Ивантер Т. В. Краниометрия и одонтология обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) // Экология птиц и млекопитающих Северо-запада СССР. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1976. С. 50—59.
- Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
- Ивантер Э. В., Макаров А. М. Территориальная экология землероек-бурозубок (*Insectivora*, *Sorex*). Петрозаводск, 2001. 270 с.
- Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов неземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. С. 44—57.
- Макаров А. М. О летнем питании обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) // Экология наземных позвоночных Северо-Запада. Петрозаводск, 1986. С. 53—64.
- Матевосян Е. Н. Дилепидоидеа — ленточные гельминты домашних и диких животных. М., 1963. 685 с. (Основы цестодологии; Т. 3).
- Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 182 с.
- Юшков В. Ф. Фауна Европейского Северо-Востока России // Гельминты млекопитающих. СПб.: Наука, 1995. Т. 3. 202 с.
- Jourdane J. Variations biogeographiques des homes intermédiaires de ns les cycles d' Hymenolepis (Cestoda) Parasites de Soricids // Acta Parasitol. Polonica. 1975. Vol. 23. N 20, P. 247—251.
- Kisielewska K. The life cycle of *Choanotaenia crassiscolex* (Linstow, 1890) (Dilepididae) and some data relation to the formation of cysticercoids // Bull. Acad. Pol. Sci. 1958. Vol. 2. P. 2.
- Kisielewska K. Circulation of tapeworms of *Sorex araneus* L. in biocenosis of Bialoweza National Park // Acta Parasitol. Poloni. 1961. Vol. 9. P. 331—396.
- Lewis J. W. Studies on the Life History of *Brachylaemus oesophagei* Schaldybin. 1953 (Digenae; Brachylaemidae) // Journ. Helminthol. 1960. Vol. 3. P. 79—98.
- Thomas R. J. On the Nematode and Trematode parasites of some small mammals from the Inner Hebrides // Journ. Helminthol. 1953. Vol. 27, N 3—4. P. 119—128.
- Vaucher C. Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe. Etude anatomique, revision taxonomique et biologie // Rev. Suisse de Zool. 1971. Vol. 78, N 1. P. 1—113.

DYNAMICS OF THE HELMINTH FAUNA IN THE COMMON SHREW (*SOREX ARANEUS* L.) FROM CUT-OVER LANDS OF DIFFERENT AGE IN KARELIA

V. S. Anikanova, E. P. Ieshko, S. V. Bugmyrin

Key words: Insectivora, *Sorex araneus*, helminthofauna, species diversity, abundance, Karelia, cut-over lands.

SUMMARY

Species diversity of helminths in the common shrew from three cut-over lands of different age in Karelia was studied. It was shown, that change of the plant cover in cut-over lands have no a significant effect on the species diversity of helminth communities in *Sorex araneus*, but the abundance of individual parasite species changes considerably. Changes of the *S. araneus* infestation with helminths were the greatest in a new cut-over land. Structure of the helminth community comprises four categories of parasites (dominants — 4 species, subdominants — 8, rare species — 13, very rare species — 10) and depends on the time passed since the felling. A redistribution of the species constituting the core of the helminth fauna was to be observed. It was shown, that being an integrated indicator of the status of terrestrial ecosystems, parasites clearly indicate changes not in the structure, but in the abundance and domination of individual species of terrestrial invertebrates and vertebrates in cut-over lands.
